

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001119714
PUBLICATION DATE : 27-04-01

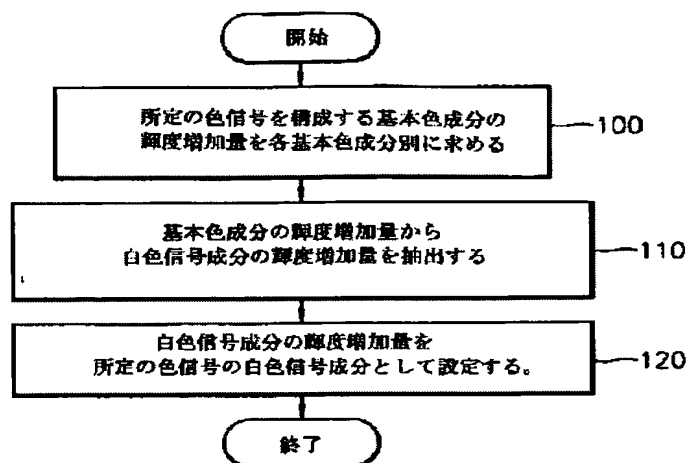
APPLICATION DATE : 28-07-00
APPLICATION NUMBER : 2000228252

APPLICANT : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD;

INVENTOR : KIN SEIKA;

INT.CL. : H04N 9/68 G09G 3/20 G09G 5/02
G09G 5/10 H04N 9/64 H04N 9/77

TITLE : METHOD AND DEVICE TO OBTAIN
WHITE COLOR SIGNAL COMPONENT,
AND METHOD AND DEVICE FOR
ADJUSTING LUMINANCE OF VIDEO
IMAGE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a device that obtain a white signal component and a method and a device that adjust the luminance of a video image.

SOLUTION: The method for obtaining a white color signal component includes a step 100 where increase in the luminance of fundamental color components of a prescribed color signal is obtained by each fundamental color component, a step 110 where increase in the luminance of the white color signal component is extracted from the increase in the luminance of the fundamental color components, and a step 120 where increase in the luminance of the white color signal component is selected as the white color signal component of a prescribed color signal, and the device that computes the arithmetic operation above is configured. Furthermore, the method where the increase in the luminance of the fundamental color components configuring the chrominance signal of a video image is obtained by each fundamental color component to obtain increase in the luminance of the white color signal component, a luminance adjustment component of the video image is obtained by using the increase in the luminance by each fundamental color component and the increase in the luminance of the white color signal component, and the luminance of the video image is adjusted to add the luminance adjustment component to the chrominance signal of the video image and the device computing the arithmetic operations above are configured.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-119714

(P2001-119714A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 N 9/68		H 0 4 N 9/68	Z
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 D
			6 4 2 Z
5/02		5/02	B
5/10		5/10	B
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-228252(P2000-228252)

(22) 出願日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(31) 優先権主張番号 99-43481

(32) 優先日 平成11年10月8日 (1999.10.8)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 李 性 徳

大韓民国 京畿道 龍仁市 器興邑 靈徳

里 15番地 信一アパート 102棟 1301

号

(72) 発明者 金 昌 容

大韓民国 京畿道 儀旺市 旺谷洞 593

番地 栗谷アパート 101棟 1504号

(74) 代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

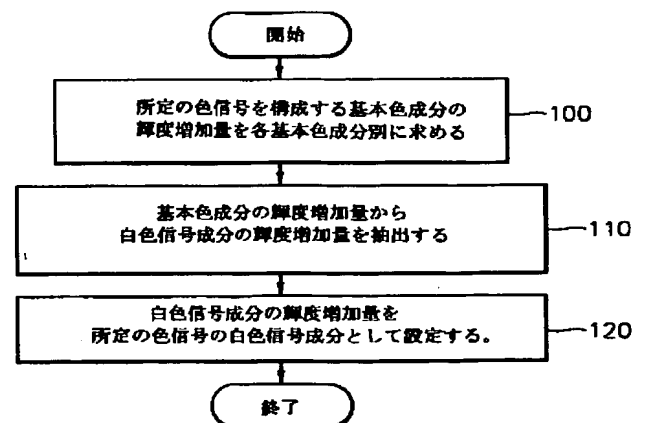
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 白色信号成分を求める方法及び装置並びに映像の輝度を調整する方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 白色信号成分を求める方法及び装置並びに映像の輝度を調整する方法及び装置を提供する。

【解決手段】 所定の色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めるステップ100と、基本色成分の輝度増加量から白色信号成分の輝度増加量を抽出するステップ110と、白色信号成分の輝度増加量を所定の色信号の白色信号成分として設定するステップ120と、を含むような白色信号成分を求める方法、及びこのような演算を行う装置を構成した。また、映像の色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めて白色信号成分の輝度増加量を求めて、各基本色成分別の輝度増加量と白色信号成分の輝度増加量とを用いて映像の輝度調整成分を求め、映像の色信号に輝度調整成分を加算するような映像の輝度を調整する方法、及びこのような演算を行う装置を構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 色信号から白色信号成分を求める方法において、

前記色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めるステップと、

前記各基本色成分の輝度増加量から白色信号成分の輝度増加量を抽出するステップと、

前記白色信号成分の輝度増加量を前記色信号の白色信号成分と設定するステップと、を含むことを特徴とする白色信号成分を求める方法。

【請求項2】 前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

b1がスケールを示す所定の定数であり、Brtが入力データによる無彩色輝度増加量であり、Ri、Gi及びBiが各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、M1が下記式(1)

$$Brt = a1 * Ri + a2 * Gi + a3 * Bi \quad \dots (1)$$

【請求項4】 前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量をvR、グリーン基本色成分の輝度増加量をvG、ブルー基本色成分の輝度増加量をvBとして、c1がスケールを示す所定の定数のとき、

前記白色信号成分の輝度増加量を抽出するステップは、白色信号成分の輝度増加量Wを前記基本色成分の輝度増加量の中で最小値を有する基本色成分の輝度増加量に前記所定の定数c1を乗算した値と決定することを特徴とする請求項1に記載の白色信号成分を求める方法。

$$W = b1 * vR + b2 * vG + b3 * vB \quad \dots (6)$$

【請求項6】 色信号から白色信号成分を求める装置において、前記色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求める基本色成分輝度増加量演算部と、

前記各基本色成分の輝度増加量から白色信号成分の輝度増加量を抽出する白色信号輝度増加量演算部と、

前記白色信号成分の輝度増加量を前記色信号の白色信号成分と設定する信号印加部とを含むことを特徴とする白色信号成分を求める装置。

【請求項7】 前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

b1がスケールを示す所定の定数であり、Brtが入力データによる無彩色輝度増加量であり、Ri、Gi及びBiが各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、M1が下記式(1)で表わされるとき、

$$Brt = a1 * Ri + a2 * Gi + a3 * Bi \quad \dots (5)$$

【請求項9】 前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量をvR、グリーン基本色成分の輝度増加量をvG、ブルー基本色成分の輝度増加量をvBとして、c1がスケールを示す所定の定数のとき、

で表わされるとき、

【数1】

$$M1 = \sqrt{(Ri \cdot Ri + Gi \cdot Gi + Bi \cdot Bi)^2}$$

前記輝度増加量を各基本色成分別に求めるステップは、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量をvR、グリーン基本色成分の輝度増加量をvG、ブルー基本色成分の輝度増加量をvBとして、各々下記式(2)から式(4)を用いて決定することを特徴とする請求項1に記載の白色信号成分を求める方法。

$$vR = b1 * Brt * Ri / M1 \quad \dots (2)$$

$$vG = b1 * Brt * Gi / M1 \quad \dots (3)$$

$$vB = b1 * Brt * Bi / M1 \quad \dots (4)$$

【請求項3】 a1、a2及びa3が各々所定の定数のとき、前記無彩色輝度増加量Brtが下記式(5)を用いて決定されることを特徴とする請求項2に記載の白色信号成分を求める方法。

$$Brt = a1 * Ri + a2 * Gi + a3 * Bi \quad \dots (5)$$

【請求項5】 前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量をvR、グリーン基本色成分の輝度増加量をvG、ブルー基本色成分の輝度増加量をvBとして、b1、b2及びb3が各々所定の定数のとき、

前記白色信号成分の輝度増加量を抽出するステップは、白色信号成分の輝度増加量Wを下記式(6)で決定することを特徴とする請求項1に記載の白色信号成分を求める方法。

【数1】

$$M1 = \sqrt{(Ri \cdot Ri + Gi \cdot Gi + Bi \cdot Bi)^2}$$

前記基本色成分輝度増加量演算部は、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量をvR、グリーン基本色成分の輝度増加量をvG、ブルー基本色成分の輝度増加量をvBとして、各々下記式(2)から式(4)を用いて決定することを特徴とする請求項6に記載の白色信号成分を求める装置。

$$vR = b1 * Brt * Ri / M1 \quad \dots (2)$$

$$vG = b1 * Brt * Gi / M1 \quad \dots (3)$$

$$vB = b1 * Brt * Bi / M1 \quad \dots (4)$$

【請求項8】 a1、a2及びa3が各々所定の定数のとき、前記無彩色輝度増加量Brtが、下記式(5)を用いて決定されることを特徴とする請求項7に記載の白色信号成分を求める装置。

$$Brt = a1 * Ri + a2 * Gi + a3 * Bi \quad \dots (5)$$

成分の輝度増加量をvBとして、c1がスケールを示す所定の定数のとき、

前記白色信号輝度増加量演算部は、白色信号成分の輝度増加量Wを前記基本色成分の輝度増加量の中で最小値を

有する基本色成分の輝度増加量に前記所定の定数 c_1 を乗算した値と決定することを特徴とする請求項 6 に記載の白色信号成分を求める装置。

【請求項 10】 前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を v_R 、グリーン基本色成分の輝度増加量を v_G 、ブルー基本色

$$W = b_1 * v_R + b_2 * v_G + b_3 * v_B \quad \dots (6)$$

【請求項 11】 映像の輝度を調整する方法において、前記映像の色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めて前記映像の色信号の白色信号成分の輝度増加量を求めるステップと、

前記各基本色成分別の輝度増加量と前記白色信号成分の輝度増加量とを用いて前記映像の輝度調整成分を求めるステップと、

前記映像の色信号に前記映像の輝度調整成分を加算して輝度が調整された映像を求めるステップと、を含むことを特徴とする映像の輝度を調整する方法。

【請求項 12】 前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

前記白色信号成分の輝度増加量を求めるステップは、 b_1 がスケールを示す所定の定数であり、 B_{rt} が入力データによる無彩色輝度増加量であり、 R_i 、 G_i 及び B_i が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、 M_1 が下記式 (1) で表わされるとき、

【数 1】

$$M_1 = \sqrt{(R_i \cdot R_i + G_i \cdot G_i + B_i \cdot B_i)^2}$$

前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を v_R 、グリーン基本色成分の輝度増加量を v_G 、ブルー基本色成分の輝度増加量を v_B として、各々下記式 (2) から式 (4) を用いて決定すると共に、

$$v_R = b_1 * B_{rt} * R_i / M_1 \quad \dots (2)$$

$$v_G = b_1 * B_{rt} * G_i / M_1 \quad \dots (3)$$

$$v_B = b_1 * B_{rt} * B_i / M_1 \quad \dots (4)$$

$$W = b_1 * v_R + b_2 * v_G + b_3 * v_B \quad \dots (6)$$

【請求項 14】 前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

前記映像の色信号の白色信号成分の輝度増加量を求めるステップで求めた前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度増加量を v_R 、グリーン基本色成分の輝度増加量を v_G 、ブルー基本色成分の輝度増加量を v_B 、白色信号成分の輝度増加量を W とするとき、

前記映像の輝度調整成分を求めるステップは、

前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度調整成分を Inc_R 、グリーン基本色成分の輝度調整成分を Inc_G 、ブルー基本色成分の輝度調整成分を Inc_B として、各々下記式 (7) から式 (9) を用いて決定することを特徴とする請求項 11 に記載の映像の輝度を調整する方法。

成分の輝度増加量を v_B として、 b_1 、 b_2 及び b_3 が各々所定の定数のとき、

前記白色信号輝度増加量演算部は、

白色信号成分の輝度増加量 W を下記式 (6) で決定することを特徴とする請求項 6 に記載の白色信号成分を求める装置。

c_1 がスケールを示す所定の定数のとき、白色信号成分の輝度増加量 W を前記基本色成分の輝度増加量の中で最小値を有する基本色成分の輝度増加量に前記所定の定数 c_1 を乗算した値と決定することを特徴とする請求項 11 に記載の映像の輝度を調整する方法。

【請求項 13】 前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

前記白色信号成分の輝度増加量を求めるステップは、

b_1 がスケールを示す所定の定数であり、 B_{rt} が入力データによる無彩色輝度増加量であり、 R_i 、 G_i 及び B_i が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、 M_1 が下記式 (1) で表わされるとき、

【数 1】

$$M_1 = \sqrt{(R_i \cdot R_i + G_i \cdot G_i + B_i \cdot B_i)^2}$$

前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を v_R 、グリーン基本色成分の輝度増加量を v_G 、ブルー基本色成分の輝度増加量を v_B として、各々下記式 (2) から式 (4) を用いて決定すると共に、

$$v_R = b_1 * B_{rt} * R_i / M_1 \quad \dots (2)$$

$$v_G = b_1 * B_{rt} * G_i / M_1 \quad \dots (3)$$

$$v_B = b_1 * B_{rt} * B_i / M_1 \quad \dots (4)$$

b_2 及び b_3 が各々スケールを示す所定の定数のとき、白色信号成分の輝度増加量 W を下記式 (6) で決定することを特徴とする請求項 11 に記載の映像の輝度を調整する方法。

$$Inc_R = v_R - W \quad \dots (7)$$

$$Inc_G = v_G - W \quad \dots (8)$$

$$Inc_B = v_B - W \quad \dots (9)$$

【請求項 15】 前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

R_i 、 G_i 及び B_i が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、

前記映像の輝度調整成分を求めるステップで求めた前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度調整成分を Inc_R 、グリーン基本色成分の輝度調整成分を Inc_G 、ブルー基本色成分の輝度調整成分を Inc_B として、 d_1 、 d_2 及び d_3 が各々所定の定数のとき、

前記輝度が調整された映像を求めるステップは、

色調整された出力基本色信号を R_o 、 G_o 及び B_o として、各々下記式(10)から式(12)を用いて決定すること特徴とする請求項11に記載の映像の輝度を調整する方法。

$$R_o = R_i + d1 * Inc_R \quad \dots (10)$$

$$G_o = G_i + d2 * Inc_G \quad \dots (11)$$

$$B_o = B_i + d3 * Inc_B \quad \dots (12)$$

【請求項16】 映像の輝度を調整する装置において、前記映像の色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めて前記映像の色信号の白色信号成分の輝度増加量を求める色信号輝度増加量演算部と、前記各基本色成分別の輝度増加量と前記白色信号成分の輝度増加量とを用いて前記映像の輝度調整成分を求める映像輝度調整演算部と、

前記映像の色信号に前記映像の輝度調整成分を加算して輝度が調整された映像を求める調整信号生成部と、を含むことを特徴とする映像の輝度を調整する装置。

【請求項17】 前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、前記色信号輝度増加量演算部で求めた前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB 、白色信号成分の輝度増加量を W とするとき、

前記映像輝度調整演算部は、

前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度調整成分を Inc_R 、グリーン基本色成分の輝度調整成分を Inc_G 、ブルー基本色成分の輝度調整成分を Inc_B として、各々下記式(7)から式(9)を用いて決定することを特徴とする請求項16に記載の映像の輝度を調整する装置。

$$Inc_R = vR - W \quad \dots (7)$$

$$Inc_G = vG - W \quad \dots (8)$$

$$Inc_B = vB - W \quad \dots (9)$$

【請求項18】 前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、

R_i 、 G_i 及び B_i が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、

前記映像輝度調整演算部で求めた前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度調整成分を Inc_R 、グリーン基本色成分の輝度調整成分を Inc_G 、ブルー基本色成分の輝度調整成分を Inc_B として、 $d1$ 、 $d2$ 及び $d3$ が各々所定の定数のとき、

前記調整信号生成部は、

色調整された出力基本色信号を R_o 、 G_o 及び B_o として、各々下記式(10)から式(12)を用いて決定することを特徴とする請求項16に記載の映像の輝度を調整する装置。

$$R_o = R_i + d1 * Inc_R \quad \dots (10)$$

$$G_o = G_i + d2 * Inc_G \quad \dots (11)$$

$$B_o = B_i + d3 * Inc_B \quad \dots (12)$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は映像処理に係り、特に白色信号成分を求めて映像の輝度を調整する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、カラーディスプレイモニタ又はカラーテレビで平板パネルディスプレイ或いはカラーフィルター(color wheel filter)を使用する場合、画面サイズの拡大は比較的容易であるが、出力映像の輝度は陰極線管に比べて低いという短所があった。この問題点を克服するために、RGB(Red、Green、Blue)の三色の代わりにRGBに白色成分を追加した四色映像出力システムが使用されている。白色成分は白色光を白色フィルターに透過又は反射させることにより得られており、この場合、ディスプレイシステムの画面の輝度を向上させ得る。従って、RGB三原色系の信号から白色信号成分を抽出して四色信号を作る方法が必要になる。

【0003】出力映像の輝度を高めるため、レッド、グリーン、ブルーの三色フィルターに白色(white)フィルターを追加した従来の代表的な方法が米国TI社により提案されている(米国特許5,233,385号公報)。この方法は、色を生成するフィルター区間を空間的に四等分するか、或いはビデオフレーム(video frame)を時間的に四等分し、白色フィルター区間又は白色光フレームを順次追加した面順次(Field sequential)方式を用いたものである。その結果、出力映像の輝度が白色フィルター区間のサイズに比例して高められる。この方法の長所は映像出力システムにおいて輝度を高められることである。一方、出力映像の輝度が高まることは無彩色成分が増加することを意味する。したがって、その出力映像の輝度が高まるにつれて出力映像における画素の元の色の純度(saturation)が低下するという問題が生じる。

【0004】さらに、他の従来の代表的な方法が日本のCanon社により発表されている(米国特許5,929,843号公報)。この方法は、二進化(binary)された液晶ディスプレイ(LCD)を対象としており、レッド、グリーン、ブルーを各々一つの画素単位とすると、各々のRGBデータからホワイト成分を抽出し、これを疑似ハーフトーン(pseudo half-tone)プロセスを経て、RGBとホワイトディスプレイ点(display dot)に伝達するものである。この方法の特徴は、入力されたレッド、グリーン、ブルーの各データの共通最小量からホワイト生成量を求めた後、これを非線形変換させることである。その際、非線形モデルはガンマ(gamma)とオフセット(offset)そしてスケール(scale)に該当

する。この方法は、前記面順次方式の白色の補強を画素単位で発展させたもので、又、白色成分の印加量が定められたモデルにより実行されるという改善点がある。しかし、この方法では白色成分の印加量の追加による色の無彩色化を避ける色純度維持方法は特に考慮されていないという問題点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記問題点に鑑み、本発明の目的は、所定の色信号から白色信号成分を求める方法とその装置を提供することにある。さらに、映像の色純度を維持させながら輝度を高める方法及びその装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の請求項1に係る発明は、色信号から白色信号成分を求める方法において、前記色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めるステップと、前記各基本色成分の輝度増加量から白色信号成分の輝度増加量を抽出するステップと、前記白色信号成分の輝度増加量を前記色信号の白色信号成分と設定するステップと、を含むような白色信号成分を求める方法として構成する。

【0007】請求項2に係る発明は、請求項1の白色信号成分を求める方法において、前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、 b_1 がスケールを示す所定の定数であり、 Brt が入力データによる無彩色輝度増加量であり、 R_i 、 G_i 及び B_i が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、 $M1$ が下記式(1)で表わされるとき、前記輝度増加量を各基本色成分別に求めるステップは、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB として、 $vR = b_1 * Brt * R_i / M1$ 、 $vG = b_1 * Brt * G_i / M1$ 、 $vB = b_1 * Brt * B_i / M1$ と各々決定することが望ましい。

【0008】

【数1】

$$M1 = \sqrt{(R_i \cdot R_i + G_i \cdot G_i + B_i \cdot B_i)^2}$$

【0009】請求項3に係る発明は、請求項2の白色信号成分を求める方法において、 a_1 、 a_2 及び a_3 が各々所定の定数のとき、前記無彩色輝度増加量 Brt が、 $Brt = a_1 * R_i + a_2 * G_i + a_3 * B_i$ と決定されることが好ましい。

【0010】請求項4に係る発明は、請求項1の白色信号成分を求める方法において、前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB として、 c_1 がスケールを示す所定

の定数のとき、前記白色信号成分の輝度増加量を抽出するステップは、白色信号成分の輝度増加量 W を前記基本色成分の輝度増加量の中で最小値を有する基本色成分の輝度増加量に前記所定の定数 c_1 を乗算した値と決定すると都合がよい。

【0011】請求項5に係る発明は、請求項1の白色信号成分を求める方法において、前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB として、 b_1 、 b_2 及び b_3 が各々所定の定数のとき、前記白色信号成分の輝度増加量を抽出するステップは、白色信号成分の輝度増加量 W を、 $W = b_1 * vR + b_2 * vG + b_3 * vB$ と決定することが望ましい。

【0012】請求項6に係る発明は、色信号から白色信号成分を求める装置において、前記色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求める基本色成分輝度増加量演算部と、前記各基本色成分の輝度増加量から白色信号成分の輝度増加量を抽出する白色信号輝度増加量演算部と、前記白色信号成分の輝度増加量を前記色信号の白色信号成分と設定する信号印加部とを含む装置として構成する。

【0013】請求項7に係る発明は、請求項6の白色信号成分を求める装置において、前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、 b_1 がスケールを示す所定の定数であり、 Brt が入力データによる無彩色輝度増加量であり、 R_i 、 G_i 及び B_i が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、 $M1$ が下記式(1)で表わされるとき、前記基本色成分輝度増加量演算部は、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB として、 $vR = b_1 * Brt * R_i / M1$ 、 $vG = b_1 * Brt * G_i / M1$ 、 $vB = b_1 * Brt * B_i / M1$ と各々決定することが望ましい。

【0014】

【数1】

$$M1 = \sqrt{(R_i \cdot R_i + G_i \cdot G_i + B_i \cdot B_i)^2}$$

【0015】請求項8に係る発明は、請求項7の白色信号成分を求める装置において、 a_1 、 a_2 及び a_3 が各々所定の定数のとき、前記無彩色輝度増加量 Brt が、 $Brt = a_1 * R_i + a_2 * G_i + a_3 * B_i$ と決定されることが好ましい。

【0016】請求項9に係る発明は、請求項6の白色信号成分を求める装置において、前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB として、 c_1 がスケールを示す所定

の定数のとき、前記白色信号輝度増加量演算部は、白色信号成分の輝度増加量 W を前記基本色成分の輝度増加量の中で最小値を有する基本色成分の輝度増加量に前記所定の定数 $c1$ を乗算した値と決定すると都合がよい。

【0017】請求項10に係る発明は、請求項6の白色信号成分を求める装置において、前記色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB として、 $b1$ 、 $b2$ 及び $b3$ が各々所定の定数のとき、前記白色信号輝度増加量演算部は、白色信号成分の輝度増加量 W を、 $W=b1*vR+b2*vG+b3*vB$ と決定することが望ましい。

【0018】請求項11に係る発明は、映像の輝度を調整する方法において、前記映像の色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めて前記映像の色信号の白色信号成分の輝度増加量を求めるステップと、前記各基本色成分別の輝度増加量と前記白色信号成分の輝度増加量とを用いて前記映像の輝度調整成分を求めるステップと、前記映像の色信号に前記映像の輝度調整成分を加算して輝度が調整された映像を求めるステップと、を含む映像の輝度を調整する方法として構成する。

【0019】請求項12に係る発明は、請求項11の映像の輝度を調整する方法において、前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、前記白色信号成分の輝度増加量を求めるステップは、 $b1$ がスケールを示す所定の定数であり、 $Br t$ が入力データによる無彩色輝度増加量であり、 Ri 、 Gi 及び Bi が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、 $M1$ が下記式(1)で表わされるとき、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB として、 $vR=b1*Br t*Ri/M1$ 、 $vG=b1*Br t*Gi/M1$ 、 $vB=b1*Br t*Bi/M1$ と各々決定し、 $c1$ がスケールを示す所定の定数のとき、白色信号成分の輝度増加量 W を前記基本色成分の輝度増加量の中で最小値を有する基本色成分の輝度増加量に前記所定の定数 $c1$ を乗算した値と決定することが望ましい。

【0020】

【数1】

$$M1=\sqrt{(Ri \cdot Ri + Gi \cdot Gi + Bi \cdot Bi)^2}$$

【0021】請求項13に係る発明は、請求項11の映像の輝度を調整する方法において、前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、前記白色信号成分の輝度増加量を求めるステップは、 $b1$ がスケールを示す所定の定数であり、 $Br t$ が入力データによる無彩色輝度増加量であり、 Ri 、 Gi 及び Bi が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三

色信号の各基本色成分ベクトルであり、 $M1$ が下記式(1)で表わされるとき、前記三色信号のレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB として、 $vR=b1*Br t*Ri/M1$ 、 $vG=b1*Br t*Gi/M1$ 、 $vB=b1*Br t*Bi/M1$ と各々決定し、 $b2$ 及び $b3$ が各々スケールを示す所定の定数のとき、白色信号成分の輝度増加量 W を、 $W=b1*vR+b2*vG+b3*vB$ と決定することが好ましい。

【0022】

【数1】

$$M1=\sqrt{(Ri \cdot Ri + Gi \cdot Gi + Bi \cdot Bi)^2}$$

【0023】請求項14に係る発明は、請求項11の映像の輝度を調整する方法において、前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、前記映像の色信号の白色信号成分の輝度増加量を求めるステップで求めた前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB 、白色信号成分の輝度増加量を W とすると、前記映像の輝度調整成分を求めるステップは、前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度調整成分を Inc_R 、グリーン基本色成分の輝度調整成分を Inc_G 、ブルー基本色成分の輝度調整成分を Inc_B として、 $Inc_R=vR-W$ 、 $Inc_G=vG-W$ 、 $Inc_B=vB-W$ と各々決定すると都合がよい。

【0024】請求項15に係る発明は、請求項11の映像の輝度を調整する方法において、前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、 Ri 、 Gi 及び Bi が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、前記映像の輝度調整成分を求めるステップで求めた前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度調整成分を Inc_R 、グリーン基本色成分の輝度調整成分を Inc_G 、ブルー基本色成分の輝度調整成分を Inc_B として、 $d1$ 、 $d2$ 及び $d3$ が各々所定の定数のとき、前記輝度が調整された映像を求めるステップは、色調整された出力基本色信号を Ro 、 Go 及び Bo として、 $Ro=Ri+d1*Inc_R$ 、 $Go=Gi+d2*Inc_G$ 、 $Bo=Bi+d3*Inc_B$ と各々決定することが望ましい。

【0025】請求項16に係る発明は、映像の輝度を調整する装置において、前記映像の色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めて前記映像の色信号の白色信号成分の輝度増加量を求める色信号輝度増加量演算部と、前記各基本色成分別の輝度増加量と前記白色信号成分の輝度増加量とを用いて前記映像の輝度調整成分を求める映像輝度調整演算部と、前記映像の色信号に前記映像の輝度調整成分を加算して輝度が調整

された映像を求める調整信号生成部と、を含む装置として構成する。

【0026】請求項17に係る発明は、請求項16の映像の輝度を調整する装置において、前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、前記色信号輝度増加量演算部で求めた前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度増加量を vR 、グリーン基本色成分の輝度増加量を vG 、ブルー基本色成分の輝度増加量を vB 、白色信号成分の輝度増加量を W とすると、前記映像輝度調整演算部は、前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度調整成分を Inc_R 、グリーン基本色成分の輝度調整成分を Inc_G 、ブルー基本色成分の輝度調整成分を Inc_B として、 $Inc_R = vR - W$ 、 $Inc_G = vG - W$ 、 $Inc_B = vB - W$ と各々決定することが望ましい。

【0027】請求項18に係る発明は、請求項16の映像の輝度を調整する装置において、前記映像の色信号はレッド、グリーン及びブルー色で構成された三色信号であり、 Ri 、 Gi 及び Bi が各々レッド、グリーン及びブルー色の前記三色信号の各基本色成分ベクトルであり、前記映像輝度調整演算部で求めた前記映像の色信号におけるレッド基本色成分の輝度調整成分を Inc_R 、グリーン基本色成分の輝度調整成分を Inc_G 、ブルー基本色成分の輝度調整成分を Inc_B として、 $d1$ 、 $d2$ 及び $d3$ が各々所定の定数のとき、前記調整信号生成部は、色調整された出力基本色信号を Ro 、 Go 及び Bo として、 $Ro = Ri + d1 * Inc_R$ 、 $Go = Gi + d2 * Inc_G$ 、 $Bo = Bi + d3 * Inc_B$ と各々決定することが好ましい。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明の望ましい一実施形態を詳細に説明する。下記の説明では本発明による動作を理解することに必要な部分のみを説明し、その他の部分に対する説明は本発明の要旨を散らさないよう省略する。そして以下では所定の色信号がレッド、グリーン及びブルーの三色信号で構成されたRGB色空間信号における例を挙げて説明する。

【0029】図1は本発明に係る白色信号成分を求める方法のフローを示した図である。所定の色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求め（ステップ100）、各基本色成分の輝度増加量から白色信号成分の輝度増加量を抽出し（ステップ110）、白色信号成分の輝度増加量を前記所定の色信号の白色信号成分として設定する（ステップ120）。

【0030】図2はRGB色空間における色モデルを示した図である。原点はブラック色であり、RGB色空間における基本色であるレッド、グリーン及びブルー色を軸として全ての色が図2の色空間で表示される。図2に

$$Brt = a1 * Ri + a2 * Gi + a3 * Bi \quad \dots (5)$$

ここで、 $a1$ 、 $a2$ 及び $a3$ は各々所定の定数である。

において、ブラック色からホワイト色へ向かう線がグレイスケール（gray scale）を表わす。

【0031】図3はRGBベクトルで表示された色と白色信号成分の無彩色信号との関係を示した図である。任意の色がRGBベクトル300と表現されている。そしてグレイスケールベクトル310が共に示されている。ディスプレイ装置で出力映像の色の輝度を増加させるためホワイトチャンネルを追加して使用すれば、図3に示したように、RGBベクトル300が輝度を増加させる成分の無彩色ベクトル320とベクトル和になって新しいRGBベクトル330が生成される。この新しいベクトル330で表示される色は当初のRGBベクトル300で表示された色から輝度が増加した色になる。なお、無彩色ベクトル320はグレイスケールベクトル310と平行なベクトルである。

【0032】新しく生成されたRGBベクトル330と元の出力映像のRGBベクトル300との差を説明すれば、先ずベクトル長が増加していることが分かる。RGB色空間においてはベクトル長の増加は色の輝度増加と同一である。二つのベクトル、つまり元のRGBベクトル300と新しく生成されたRGBベクトル330との間の注目される違いはベクトルの方向である。即ち元のRGBベクトル300の方向から無彩色ベクトル320側にベクトルの方向が変化している。このことはRGB色空間における色純度が減少していることを意味する。元の色の色純度が高ければ高いほど、又は輝度の増加量が多ければ多いほど、色純度の減少はさらに多くなる。

【0033】本発明ではこのような輝度量の増加による色純度の減少を防止するため、図3において、無彩色ベクトル320の方向に増加する輝度量の代わりに、無彩色ベクトル320の方向の輝度増加量を元の色を表示しているRGBベクトル300の方向にベクトルを投影して色純度維持ベクトル340を求め、この色純度維持ベクトル340に対する白色信号成分を抽出する方法を使用する。

【0034】このため下記式(2)から式(4)の通り、レッド、グリーン及びブルー色の各基本色成分の輝度増加量である vR 、 vG 及び vB を求める（ステップ100）。

$$vR = b1 * Brt * Ri / M1 \quad \dots (2)$$

$$vG = b1 * Brt * Gi / M1 \quad \dots (3)$$

$$vB = b1 * Brt * Bi / M1 \quad \dots (4)$$

ここで、 $b1$ はスケールを示す所定の定数であり、 Ri 、 Gi 及び Bi は各々入力信号であるRGB信号300の基本色成分を意味する。 $M1$ はRGBベクトルサイズ（magnitude）の二乗であり、 Brt は入力データによる無彩色輝度増加量である。 Brt は下記式(5)の通り表わされる。

この場合に Brt は Ri 、 Gi 及び Bi の関数で表現さ

れる。

【0035】ところで、これとは違って、 Brt は所定の定数値になり得る。即ち、具現化しようとする応用分野に応じて適宜に設定される定数値である。 Brt を決定する他の方法は、前記各基本色成分 vR 、 vG 及び vB の中で最小値を有する輝度増加量に一定サイズの定数を乗算した値を Brt 値とする場合もある。そして前記式(2)から式(4)において、 $M1$ は下記式(1)の通り表わされる値である。

$$W = c1 * \min(vR, vG, vB) \quad \dots (13)$$

ここで $\min(vR, vG, vB)$ は、 vR 、 vG 、 vB 3個の値の中から最小値を見つける関数であり、 $c1$ は演算された白色信号成分の輝度増加量のうち、どの程

$$W = b1 * vR + b2 * vG + b3 * vB \quad \dots (6)$$

ここで、 $b1$ 、 $b2$ 及び $b3$ は各々所定の定数である。白色信号成分の輝度増加量 W は、前記式(13)によると、 vR 、 vG 或いは vB のいずれか一つにより決定される値であり、前記式(6)によると、 W は vR 、 vG 及び vB の結合により決定される値である。そして、白色信号成分の輝度増加量 W を色信号の白色信号成分と設定する(ステップ120)。この白色信号成分の輝度増加量 W の値が当初のRGB入力信号を用いて決定された白色信号チャンネル印加値となる。

【0038】図4は図1の方法を実行するための装置のブロック構成を示した図である。この装置は色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求める基本色成分輝度増加量演算部400と、各基本色成分の輝度増加量から白色信号成分の輝度増加量を抽出する白色信号輝度増加量演算部410及び白色信号成分の輝度増加量を前記色信号の白色信号成分と設定する信号印加部420とを含む。基本色成分輝度増加量演算部400ではRGB各基本色成分の輝度増加量 vR 、 vG 及び vB を求める。白色信号輝度増加量演算部410では各基本色成分の輝度増加量 vR 、 vG 及び vB から白色信号成分の輝度増加量を抽出し、信号印加部420ではこの白色信号成分の輝度増加量を白色信号成分と設定する。これに対する過程は既に述べたので、以下詳細な説明は省略する。

【0039】図5は本発明に係る映像の輝度を調整する方法のフローを示した図である。図1に示したように映像の色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めて前記映像の色信号の白色信号成分の輝度増加量を求め(ステップ500)、各基本色成分別の輝度増加量と前記白色信号成分の輝度増加量とを用いて映像の輝度調整成分を求め(ステップ510)、映像の色信号に前記映像の輝度調整成分を加算することによって輝度が調整された映像を求める(ステップ520)。これに対する詳細な過程は次の通りである。

【0040】式(2)から式(4)で求めたRGB三原色各々の基本色成分の輝度増加量 vR 、 vG 及び vB

【0036】

【数1】

$$M1 = \sqrt{(Ri \cdot Ri + Gi \cdot Gi + Bi \cdot Bi)^2}$$

ここで、 $Ri \cdot Ri$ はベクトル Ri の内積であり、ベクトル Ri のサイズの二乗を意味する。従って $M1$ はRGBベクトルのサイズの二乗となる。

【0037】前記各基本色成分の輝度増加量から下記式(13)の通り、白色信号成分の輝度増加量 W を抽出する(ステップ110)。

度を適用するかというスケールを示す所定の定数である。白色信号成分の輝度増加量 W は、或いは下記式(6)の通り表すこともできる。

と、式(13)或いは式(6)で求めた白色信号成分の輝度増加量 W を用いて下記式(7)から式(9)の通り、RGB各チャンネルの輝度調整成分 Inc_R 、 Inc_G 及び Inc_B を求める(ステップ510)。

$$Inc_R = vR - W \quad \dots (7)$$

$$Inc_G = vG - W \quad \dots (8)$$

$$Inc_B = vB - W \quad \dots (9)$$

RGB各チャンネルの各基本入力信号 Ri 、 Gi 及び Bi に前記式(7)から式(9)で求めたRGB各チャンネルの輝度調整成分 Inc_R 、 Inc_G 及び Inc_B を下記式(10)から式(12)を用いて演算を行う。このようにして、色が調整されて結果的に輝度が調整された出力RGB三色信号 Ro 、 Go 及び Bo を下記式(10)から式(12)を用いて求める(ステップ520)。

$$Ro = Ri + d1 * Inc_R \quad \dots (10)$$

$$Go = Gi + d2 * Inc_G \quad \dots (11)$$

$$Bo = Bi + d3 * Inc_B \quad \dots (12)$$

ここで、 $d1$ 、 $d2$ 及び $d3$ は各々所定の定数であり、RGB各チャンネルの輝度調整成分のスケールを調整するための値である。これら変換された出力RGB三色信号 Ro 、 Go 、 Bo 及び白色信号成分の輝度増加量 W は、例えば図示しない液晶ディスプレイ(LCD)のような映像出力装置へ送られる。

【0041】図6は図5の方法を実行するための装置のブロック構成を示した図である。この装置は、映像の色信号を構成する基本色成分の輝度増加量を各基本色成分別に求めて前記映像の色信号の白色信号成分の輝度増加量を求める色信号輝度増加量演算部600と、各基本色成分別の輝度増加量と白色信号成分の輝度増加量とを用いて映像の輝度調整成分を求める映像輝度調整演算部610及び映像の色信号に映像の輝度調整成分を加算して輝度が調整された映像を求める調整信号生成部620とを含む。

【0042】色信号輝度増加量演算部600は基本色成分輝度増加量演算部602及び白色信号成分輝度増加量

演算部604を含むことが望ましい。この演算部は図4の同一名の演算部と同一の機能を有する。映像輝度調整演算部610ではRGB各チャンネルの輝度調整成分Inc_R、Inc_G及びInc_Bを求め、調整信号生成部620では輝度が調整された出力RGB三色信号のRo、Go及びBoを求める。これに対する過程は既に詳細に説明したので省略する。

【0043】図7は図5の方法を具現化する他の実施形態を示した図である。図7のRGB増加量演算部702は図6の色信号輝度増加量演算部602と同一の機能を有する。白色信号増加量演算部704は図6の白色信号成分輝度増加量演算部604と同様に白色信号成分の輝度増加量Wを出力し、減算部710はRGB増加量を白色信号増加量に減算する機能を有し、加算部720は入力RGB信号の基本色成分Ri、Gi及びBiから演算によって導出された信号（例えば、式(10)から式(12)の $d1 * Inc_R$ 、 $d2 * Inc_G$ 及び $d3 * Inc_B$ ）を各々Ri、Gi及びBiに加算する機能を有する。その結果、輝度が調整された出力RGB三色信号Ro、Go、Bo及び白色信号成分の輝度増加量Wが出力される。

【0044】以上、RGB色空間を例に挙げて説明したが、本発明の技術的思想に基づく限りにおいて、本発明が、YcrCb、YIQ、HLS或いはHLSのような色空間やCIELAB、CIELUV系列の標準色空間においても同様に適用されることは、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者であれば自明なことである。前記したような本発明の実施形態について、図面を参照して具体例を挙げて説明したが、本発明はこの実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の請求項1から請求項18の範囲内において、事案が許容される範囲で適宜に種々の変形が可能である。

【0045】

【発明の効果】本発明によると、入力映像に対して色純度が維持されるRGB輝度増加量をベクトル量として求め、これらRGB輝度増加量値中の最小値をR、G、B成分から差し引いてこれらを白色成分の輝度値として活用した。そして、白色成分の輝度差し引き量以外のRGB輝度調整成分値を入力RGB信号に加算することによって、無彩色方向でない元の色の方向への輝度増加量を得ることができ、平板パネルディスプレイのカラーフィルターを用いて色を表現するようなカラーディスプレイ装置で輝度を増加させるために白色成分を追加して使用

する。それによって無彩色成分の追加による映像の色純度の低下を防ぐことが可能となる。

【0046】即ち、RGBのような三色系の基本色成分から白色成分を含む四色系の色成分への信号変換を実行する際、比較的簡便かつ効果的な白色成分の抽出と、白色成分の輝度増加と色純度の維持とを同時に実現することが可能となる。その結果、カラーディスプレイ装置等の映像処理システムの性能を高めることができる。本発明に係る装置の各構成要素は、色変換速度が重要となる場合には、ハードウェアを適宜に構成することによって具現化され、例えば、PLDやASICを用いて具現化することができる。また、色変換速度が特に問題とされない場合には、ソフトウェアで対応し、プログラムを適宜に適用して具現化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る白色信号成分を求める方法のフローを示した図面である。

【図2】RGB色空間における色モデルを示した図面である。

【図3】RGBベクトルで表示された色と白色信号成分の無彩色信号との関係を示した図面である。

【図4】図1の方法を実行するための装置のブロック構成を示した図面である。

【図5】本発明に係る映像の輝度を調整する方法のフローを示した図面である。

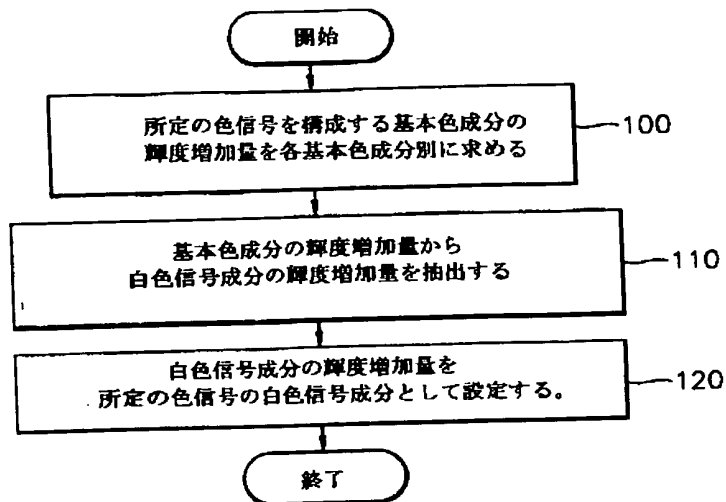
【図6】図5の方法を実行するための装置のブロック構成を示した図面である。

【図7】図5の方法を具現化する他の実施形態を示した図面である。

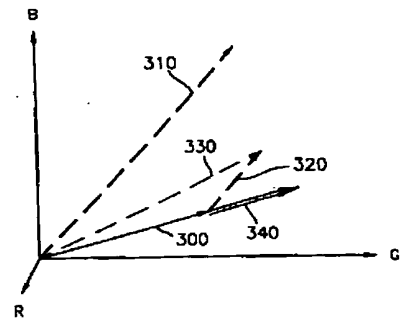
【符号の説明】

300, 330	RGBベクトル
310	グレイスケール
320	無彩色ベクトル
340	色純度維持ベクトル
400, 602, 604	色成分輝度増加量演算部
410, 600, 704	色信号輝度増加量演算部
420	信号印加部
610	映像輝度調整演算部
620	調整信号生成部
702	RGB増加量演算部
710	減算部
720	加算部

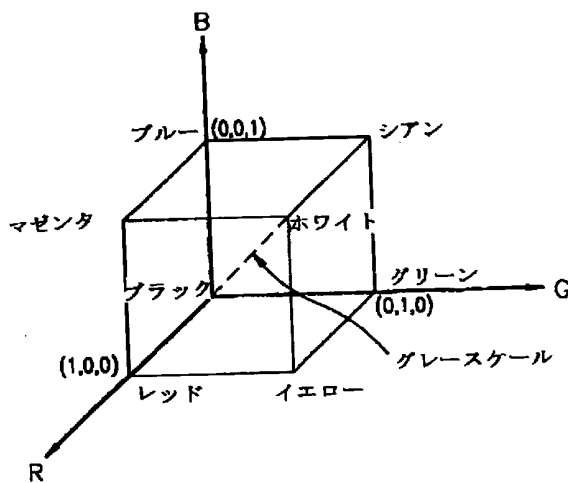
【図1】



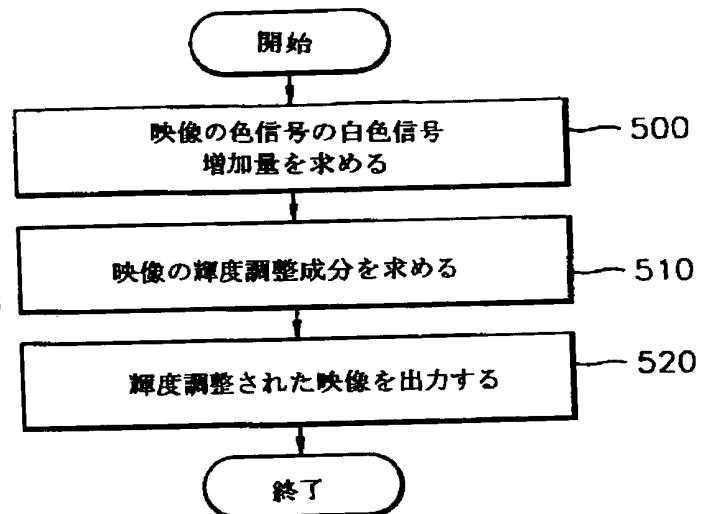
【図3】



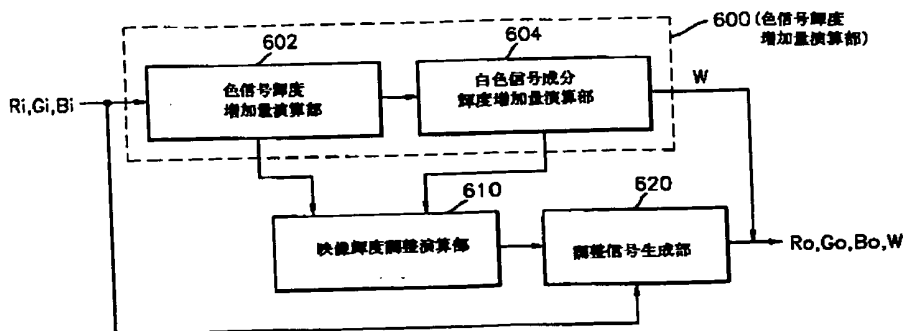
【図2】



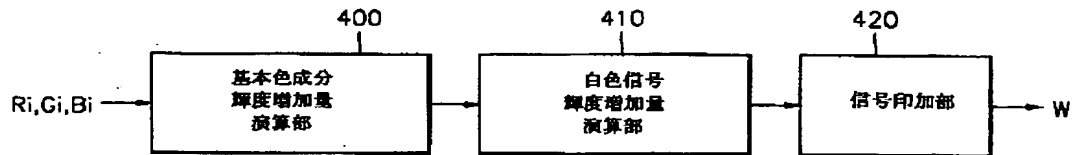
【図5】



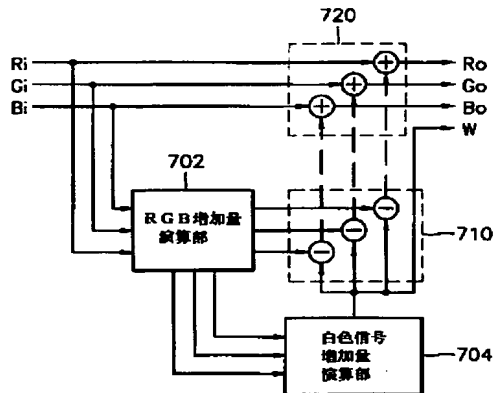
【図6】



【図4】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷H04N 9/64
9/77

識別記号

FI

H04N 9/64
9/77

テームド(参考)

F

(72)発明者 朴斗植

大韓民国 慶尚北道 浦項市 南区 芝谷
洞 756番地 大学院アパート 4棟
1302号

(72)発明者 徐亮錫

大韓民国 ソウル特別市 松波区 風納洞
219番地 美星アパート 3棟 501号

(72)発明者 金正 ▲華▼

大韓民国 京畿道 水原市 八達区 靈通
洞 955-1番地 住公アパート 135棟
1402号

THIS PAGE BLANK (USPTO)